

Posudek disertační práce

SCANNING ELECTRON MICROSCOPY AND ITS APPLICATIONS FOR SENSITIVE SAMPLES (RASTROVACÍ ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE A JEJÍ APLIKACE PRO SENSITIVNÍ VZORKY)

Autor: Mgr. Kamila Hrubanová

Školitel: Ing. Vladislav Krzyžánek, Ph.D.

Oponent: Mgr. et MgA. Adam Schröfel, Ph.D., VIB-VUB Center for Structural Biology, Brusel

Úvod:

Autorka Mgr. Kamila Hrubanová se ve své disertační práci věnuje aktuálním tématům spojeným s rychlým rozvojem nízkonapěťové vysokorezoluční rastrovací elektronové mikroskopie a jejím využití pro zkoumání citlivých biologických preparátů. Rozsah práce je 162 číslovaných stran a disertace obsahuje jak autorský úvod (cca 55 stran), tak původní publikační a praktické výstupy. Práce je zpracována přehledně, sousled jednotlivých kapitol dává smysl, úvod je dostatečně obsáhlý (a zároveň ne přehnaně dlouhý) a výsledky práce autorky detailně popsány. Každému konkrétnímu publikačnímu výstupu předchází důsledně popsany autorčin přínos.

Nepříliš jasně jsou definovány cíle práce, resp. její zadání. Na začátku práce je uveden její přínos, před popisem výsledků motivace výzkumu a přístup k řešení. Chybí však shrnutí vztah zadání (cílů) práce, způsobu řešení a dosažených výsledků.

Splnění cílů práce, disertabilita:

Vzhledem k výše uvedenému není možné hodnotit přímo cíle disertační práce. Co je však možné hodnotit, je její obecný přínos pro odvětví rastrovací elektronové mikroskopie biologických preparátů, který je nesporný. Po prostudování všech výsledků lze konstatovat, že disertační práce zastřešuje množství výsledků, které je více než dostatečné a které převyšuje obecné požadavky kladené na disertační práci.

Z celkových osmi původních publikací v recenzovaných časopisech s IF je Mgr. Hrubanová u dvou první autorkou. Navíc, vzhledem ke skutečnosti, že je výstupem i konkrétní design držáků, případně metodika a funkční řešení pro sledování teploty měření, je tato práce ukázkou ideální kombinace výstupů základního i aplikovaného výzkumu.

Komentáře a poznámky k jednotlivým částem práce

Jak již bylo zmíněno výše, úvod práce má dostatečný rozsah, autorka prokázala dobrou orientaci v problematice. Důkladně se věnuje interakci elektronového svazku s hmotou, hloubce jejich penetrace a různým jevům spojeným s detekcí elektronů. Autorka chápe a zdůrazňuje, že interpretace nasbíraných dat je kriticky důležitá. Zejména v době, kdy jsou díky automatizaci a ovládacímu softwaru kladené stále menší nároky na jejich obsluhu a její znalosti.

V další kapitole se autorka věnuje přípravě vzorků a specifikům přípravy zmražených preparátů. Opět platí výše popsány, autorka se pečlivě věnuje jednotlivým metodám, jejich výhodám a charakteristikám. Dále do detailu rozebírá jí používané metody vysokotlakého zmražování

a mrazového lomu a sublimace, diskutuje recentní studie, podrobně popisuje i vlastní techniku využívanou pro praktické experimenty obsažené během vědecké práce.

Zároveň autorka v textu prokazuje komplexní znalost biologicky orientované problematiky – toto propojení zdánlivě vzdálených vědeckých oborů není zdaleka samozřejmé, jakkoli je nezbytné pro řešení podobné problematiky.

Vzhledem k výstupům práce bych však ocenil kapitolu (nebo rozšíření stávající kapitoly 5.6), která se věnuje držákům vzorků, stavu techniky, popisu modelů dostupných na trhu a možný další rozvoj této problematiky. Totéž se týká i vlastního způsobu udržování teploty preparátu uvnitř mikroskopu, použitých řešení, potenciální kontaminace vzorků atd.

Popis jednotlivých výsledků výzkumu je obsažen v kapitole 7. Před každým původním výstupem předchází kromě přínosu autora ještě stručný popis výsledku včetně dodatečné obrazové dokumentace. K těmto výstupům se již vyjadřovali recenzenti samotných časopisů, zde je třeba opět ocenit kvalitní publikační činnost Mgr. Hrubanové, která splňuje světové parametry. Jednotlivé výstupy dokazují souvislost mezi navrženými funkčními řešeními (držáky) a relevancí jejich použití pro řešení biologických problémů pomocí kryo-elektronové mikroskopie.

Formální úprava a jazyková úroveň práce

K formální úpravě a jazykové úrovni práce nemám vážné připomínky. Jelikož není angličtina můj mateřský jazyk, mám jen pocit, že člen bych leckdy dal jiný a jinam, ale text je plně srozumitelný. Jak již bylo zmíněno, výsledky autorka práce společně s dalšími členy řešitelského týmu publikovala jak formou článků v mezinárodních impaktovaných časopisech. Dále uvádí mj. prezentace na mezinárodních konferencích, funkční vzorky atd.

Závěrečné hodnocení

Předložená disertační práce Mgr. Kamily Hrubanové splňuje veškeré požadavky, které jsou na podobnou práci kladeny. Zpracováním a obsaženými výsledky se jedná o moderní disertační práci, autorka prokázala potřebné znalosti a dovednosti.

Uvedenou disertační práci proto doporučuji k obhajobě.

V Buselu dne 10. 11. 2019

Adam Schröfel

Stanovisko k tezí disertační práce

SCANNING ELECTRON MICROSCOPY AND ITS APPLICATIONS FOR SENSITIVE SAMPLES (RASTROVACÍ ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE A JEJÍ APLIKACE PRO SENSITIVNÍ VZORKY)

Autor: Mgr. Kamila Hrubanová

Školitel: Ing. Vladislav Krzyžánek, Ph.D.

Oponent: Mgr. et MgA. Adam Schröfel, Ph.D., VIB-VUB Center for Structural Biology, Brusel

Autorka Mgr. Kamila Hrubanová se ve své disertační práci věnuje aktuálním tématům spojeným s rychlým rozvojem nízkonapěťové vysokorezoluční rastrovací elektronové mikroskopie a jejím využití pro zkoumání citlivých biologických preparátů.

Tato problematika je vzhledem ke stále se zvyšujícím nárokům na nativní stav preparátu a rozlišení daného zobrazování velice aktuální, zároveň instrumentálně náročná a vyžaduje dobré technické i biologické znalosti.

Teze disertační práce zpracované Mgr. Kamilou Hrubanovou plně korespondují s její samotnou disertační prací a jsou v nich obsaženy všechny podstatné skutečnosti uváděné ve vlastní práci. Jejich členění i rozsah jsou v souladu s požadavky pro jejich publikování v Edici PhD Thesis.

V Bruselu dne 10. 11. 2019

Adam Schröfel